

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Surgical instrument for positioning part of human body - has fixing elements adjustable w.r.t. holders releasably mounted on frame, allowing exact reproducibility

Patent Assignee: AESCULAP AG (AESC-N)

Inventor: HORSTMANN G A; REINHARDT H F; WEISSHAUPT D

Number of Countries: 005 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 4120393	C	19920611	DE 4120393	A	19910620	199224	B
EP 522242	A1	19930113	EP 92106490	A	19920415	199302	
EP 522242	B1	19951108	EP 92106490	A	19920415	199549	
ES 2081514	T3	19960316	EP 92106490	A	19920415	199618	

Priority Applications (No Type Date): DE 4120393 A 19910620

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

DE 4120393 C 7 A61G-013/10

EP 522242 A1 G 9 A61B-019/00

Designated States (Regional): DE ES FR GB IT

EP 522242 B1 G 10 A61B-019/00

Designated States (Regional): ES FR GB IT

ES 2081514 T3 A61B-019/00 Based on patent EP 522242

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(10) **DE 41 20 393 C 1**

(51) Int. Cl. 6:
A 61 G 13/10
A 61 B 6/04

DE 41 20 393 C 1

- (21) Aktenzeichen: P 41 20 393.3-32
(22) Anmeldetag: 20. 6. 91
(23) Offenlegungstag: —
(24) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 6. 92

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Aesculap AG, 7200 Tuttlingen, DE

(74) Vertreter:
Stellrecht, W., Dipl.-Ing. M.Sc.; Grießbach, D.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Haecker, W., Dipl.-Phys.;
Böhme, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Beck, J.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Wößner, G., Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

(72) Erfinder:
Horstmann, Gerhard A., Dr.med., 7800 Freiburg, DE;
Reinhardt, Hans F., Dr.med., Basel, CH; Weishaupt,
Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 7717 Immendingen, DE

(58) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Drucke:
DE-GM 88 02 938
IEEE Transactions on Biomedical Engineering.
Bd. 35, No. 2, Februar 1988, S. 153-160;

(54) Positioniereinrichtung für ein Körperteil

(57) Um bei einer Positioniereinrichtung für ein Körperteil mit mehreren in fester Relativposition zueinander festgelegten Halterungen und mit an jeder Halterung gehaltenen Fixierelementen zur definierten Anlage an den Körperteil eine reproduzierbare Positionierung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß die Fixierelemente relativ zu den Halterungen justierbar und in einer gewünschten Position fixierbar gehalten sind und daß die Halterungen ihrerseits lösbar an einem Gestell gelagert sind, an dem sie in einer exakt reproduzierbaren Position befestigbar sind.

DE 41 20 393 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Positioniereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Positioniereinrichtung ist bekannt (DE-GM 88 02 938, JEEE Transactions on Biomedical Engineering, Bd. 35, Nr. 2, Februar 1988, S. 153 – 160).

Für verschiedene chirurgische Eingriffe ist es notwendig, den zu behandelnden Körperteil in einer exakt definierten Position festzulegen. Dies gilt beispielsweise bei Gehirnoperationen, bei denen der Kopf relativ zu einer Meßeinrichtung exakt positioniert werden muß, die während der Operation die genaue Position der chirurgischen Instrumente bestimmt.

Die genaue Lage bestimmter Körperteile im menschlichen Körper kann heute mit modernen Computeranalysiereinrichtungen, beispielsweise mit Computertomographen, sehr genau bestimmt werden. Es ist daher üblich, vor Operationen die Lage der inneren Körperteile genau zu vermessen. Wenn diese Daten bei der Operation verwendet werden sollen, ist es notwendig, den gesamten Körper in eine genau definierte Position zu bringen, um ausgehend von dieser Position die vorher bestimmten Lagedaten der inneren Körperteile genau verwenden zu können.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Positionierungseinrichtung für ein Körperteil der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß in ihm eine exakte Positionierung eines beliebigen Körperteiles, beispielsweise des Kopfes, möglich ist und daß diese Positionierung des Körperteils in der Positioniereinrichtung einfach reproduzierbar ist, um beispielsweise bei einer einige Zeit nach einer Computertomographieuntersuchung erfolgenden Operation den Körperteil wieder relativ zur Positioniereinrichtung exakt gleich zu positionieren.

Diese Aufgabe wird bei einer Positioniereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfundungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

In einer solchen Positioniereinrichtung kann ein Körperteil durch Justierung der Fixierelemente in einer genau bestimmbaren Position festgelegt werden. Danach kann die Positioniereinrichtung wieder abgenommen werden, indem die Halterungen vom Gestell gelöst werden. In den Halterungen sind die Fixierelemente nach der Justierung fixiert, so daß beim erneuten Anlegen der Positioniereinrichtung nur die Halterungen wieder reproduzierbar am Gestell festgelegt werden müssen, um eine reproduzierbare Positionierung des Körperteils in der Einrichtung zu gewährleisten. Die eigentliche Justierung erfolgt also zwischen Fixierelement und Halterung, und diese Fixierung bleibt auch bei Abnahme der Positioniereinrichtung erhalten.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Fixierelemente Stäbe sind, die längsverschieblich in den als Hülsen ausgebildeten Halterungen gelagert sind. Zur Justierung können die stabförmigen Fixierelemente in den Hülsen längsverschoben werden, in der gleichen Richtung lassen sich dann die hülsenförmigen Halterungen mitsamt den justierten stabförmigen Fixierelementen aus dem Gestell entnehmen, so daß beispielsweise beim Eingreifen der stabförmigen Fixierelemente in Bohrungen des Körperteils ohne weitere eine Abnahme der Positioniereinrichtung möglich ist.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die stabförmigen Fixierelemente durch eine Spanneinrichtung in der Hülse gegen Längsverschiebung fixierbar sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die

Spanneinrichtung an der Hülse angeformte, elastisch an das stabförmige Fixierelement angelegte Klemmbacken umfaßt, die durch eine Überwurfmutter elastisch an das Fixierelement andrückbar sind. Insbesondere kann die Überwurfmutter auf ein Außengewinde der Hülse aufgeschraubt sein.

Günstig ist es dabei, wenn die Klemmbacken mit Innengewindegängen versehen sind, die zu einem Außengewinde des Fixierelementes passen. Beim Klemmen der Klemmbacken erfolgt somit nicht nur ein Kraftschluß, sondern ein Kraftformschluß, der die Fixierelemente mit höchstmöglicher Sicherheit gegen eine unabsichtige Verschiebung sichert. Außerdem ist es möglich, bei nicht vollständig gespannter Spanneinrichtung zur Justierung die stabförmigen Fixierelemente durch Verschrauben in axialer Richtung zu verschieben, d. h. auf diese Weise kann eine Feinjustierung erfolgen. Bei vollständig gelöster Spannzange hingegen greifen die Klemmbacken überhaupt nicht in das Außengewinde des stabförmigen Fixierelementes ein, dann kann zur Grobjustierung das Fixierelement in der Hülse in axialer Richtung frei verschoben werden.

Das Fixierelement kann an seinem körperseitigen Ende einen Fixierstift tragen, der beispielsweise in eine Sacklochbohrung in einem Knochen des zu positionierenden Körperteils eintauchen kann. Um derartige Sacklochbohrungen herzustellen, kann auch vorgesehen sein, daß Fixierelemente eine Durchgangsbohrung aufweisen. Diese Fixierelemente können dann als Bohrlehrer für die gewünschten Sacklochbohrungen verwendet werden, nach dem Bohrvorgang werden diese Fixierelemente durch Fixierelemente mit einem Fixierstift ersetzt, der dann in die entsprechende Sacklochbohrung eintaucht.

Die Hülse wird vorzugsweise in eine die Hülse umschließende Öffnung des Gestells axial eingesetzt und in dieser gegen axiale Verschiebung gesichert.

Dies kann bei einer bevorzugten Ausführung z. B. dadurch erfolgen, daß die Hülse einerseits einen radial vorstehenden Flansch und andererseits eine Umgangs-nut aufweist, in die nach dem Einsetzen der Hülse in das Gestell ein Anschlagelement seitlich einschiebbar ist, und daß der Abstand des Flansch/Anschlagelements exakt der Dicke des Gestells im Bereich der die Hülse aufnehmenden Öffnung entspricht. Allein durch Einschieben des Anschlagelements in die Umgangs-nut erfolgt somit eine axiale Festlegung, umgekehrt kann nach Entfernung des in die Umgangs-nut eingeschobenen Anschlagelements die Hülse leicht aus dem Gestell entnommen werden.

Das in die Umgangs-nut einschiebbare Anschlagelement kann vorzugsweise ein U-förmiger Bügel sein, dessen beide Arme einen Abstand voneinander haben, der dem Innendurchmesser der Umgangs-nut entspricht.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß das Gestell für jede Halterung einen Pfosten umfaßt und daß alle Pfosten an einem Rahmen befestigt sind. Dabei können die Pfosten am Rahmen in verschiedenen Positionen befestigbar sein, so daß je nach der Form des zu positionierenden Körperteils die Pfosten in eine besonders günstige Position gebracht werden können.

Zusätzlich kann der Rahmen mindestens eine Anlagefläche für das zu positionierende Körperteil tragen, so daß bei Beginn des Positioniervorgangs bereits eine Grobpositionierung des Körperteils relativ zum Gestell erfolgen kann, die dann durch Justierung der Fixierelemente verfeinert wird.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Positioniereinrichtung mit drei je einen Fixierstift tragenden Fixierelementen und mit einem als Bohrlehre ausgebildeten Fixierelement;

Fig. 2 eine Schnittansicht längs Linie 2-2 in Fig. 1 und

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Pfostens der Positioniereinrichtung mit einer herausgenommenen Halterung für ein Fixierelement.

Die in der Zeichnung dargestellte Positioniereinrichtung 1 umfaßt einen kreisringförmigen Rahmen 2, längs dessen Umfang eine größere Anzahl von Schraubgewindelöchern 3 äquidistant verteilt sind.

In einige dieser Schraubgewindelöcher 3 ist an einer Seite des Rahmens 2 ein Stützpfeil 4 mittels Schrauben festgelegt, der eine Anlagefläche 5 für ein Körperteil 6 trägt. Das Körperteil 6 kann beispielsweise der Kopf eines Menschen sein, in der Zeichnung ist der Körperteil 6 lediglich durch eine strichpunktirte Umfangslinie symbolisiert.

Mittels je zwei Befestigungsschrauben 7 sind an dem Rahmen 2 weiterhin vier Pfosten 8 so befestigt, daß sie den Körperteil 6 umgeben, wie dies aus Fig. 1 deutlich wird. Jeder dieser Pfosten 8 weist einen Fuß 9 mit einer Durchgangsbohrung 10 für die Befestigungsschraube 7 auf, sowie an seinem oberen Ende, in dem der Pfosten geringfügig gegenüber der Senkrechten nach innen geneigt ist, eine Durchgangsöffnung 11, die den Pfosten senkrecht von außen nach innen durchsetzt.

In diese Durchgangsöffnung 11 ist eine hülsenförmige Halterung 12 eingeschoben, deren Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 11 entspricht, so daß die Halterung 12 flächig an der Innenwand der Durchgangsöffnung 11 anliegt. Die Einschubtiefe der Halterung 12 wird durch einen an der Außenseite des Pfostens 8 anliegenden Flansch 13 begrenzt, auf der Innenseite ragt die Halterung 12 bei der maximalen Einschubtiefe aus der Durchgangsöffnung 11 hervor und trägt in dem hervorstehenden Bereich eine Umgangsnot 14, in die seitlich ein U-förmiger Bügel 15 eingeschoben ist, dessen Arme 16 einen Abstand voneinander haben, der dem Außendurchmesser der Halterung 12 im Bereich der Umgangsnot 14 entspricht. Der Abstand der Umgangsnot 14 einerseits und des Flansches 13 andererseits ist so gewählt, daß die hülsenförmige Halterung bei eingeschobenem Bügel 15 in der Durchgangsöffnung 11 in axialer Richtung spielfrei festgelegt ist.

Der Pfosten 8 ist im Bereich der Durchgangsöffnung 11 auf der Innenseite leistenförmig vorgezogen, so daß die dadurch entstehenden Vorsprünge 17 sich außenseitig an die Arme 16 des eingeschobenen Bügels 15 anlegen, so daß der Bügel 15 eine Führung erfährt und in der eingeschobenen Stellung gegen Drehung um die Längsachse der Durchgangsöffnung 11 fixiert ist.

In eine zylindrische Durchstecköffnung 18 der hülsenförmigen Halterung 12 ist ein stabförmiges Fixierelement 19 eingeschoben, welches ein Außengewinde 20 trägt, dessen Außendurchmesser genau dem Innendurchmesser der Durchstecköffnung 18 entspricht. Das Fixierelement 19 ist auf der dem Körperteil 6 zugewandten Seite stufenförmig verjüngt und trägt an seinem freien Ende einen Fixierstift 21.

An den Flansch 13 der Halterung 12 und eine sich daran anschließende Verlängerung 26 mit Außengewinde 29 sind nach außen abstehende Klemmbacken 22

angeformt, die an dem eingeschobenen Fixierelement 19 anliegen und in radialer Richtung elastisch verschiebbar sind. Die Klemmbacken 22 tragen an ihrer dem Fixierelement 19 zugewandten Seite Gewindegänge 23, die dem Außengewinde 20 des Fixierelementes 19 angepaßt sind, an der Außenseite sind die Klemmbacken 22 konisch ausgebildet, d. h. sie verjüngen sich nach außen hin nach Art eines Kegelstumpfes.

Auf das Außengewinde 29 der Verlängerung 28 ist ein Handrad 24 aufgeschraubt, welches eine konische, das Fixierelement 19 konzentrisch umgebende Spannfläche 25 trägt, die beim Aufschrauben auf das Außengewinde 29 an der Außenseite der Klemmbacken 22 zur Anlage kommt und dadurch die Klemmbacken 22 radial nach innen spannt, wie dies aus der Darstellung der Fig. 2 ersichtlich ist.

Das bisher beschriebene Fixierelement 19 ist in der Regel massiv ausgebildet.

Es kann ersetzt werden durch ein stabförmiges Bohrlehren-Fixierelement 19a, das keinen Fixierstift 21 trägt und dafür eine durchgehende Längsbohrung aufweist, durch die der Bohrer 26 einer Bohrmaschine 27 hindurchgesteckt werden kann (Fig. 1).

Die Fixierelemente 19 und 19a – sowohl in der Ausführung mit Fixierstift 21 als auch in der Ausführung als Bohrlehre – sowie die hülsenförmige Halterung 12 mit aufgeschraubtem Handrad 24 werden vorzugsweise aus einem sterilisierbaren Kunststoffmaterial hergestellt.

Zur Verwendung der beschriebenen Positioniereinrichtung wird diese zunächst mit einer geeigneten, in der Zeichnung nicht dargestellten zusätzlichen Halterung, beispielsweise mittels eines verschwenkbaren Armes, in eine Position gebracht, in welcher der Rahmen 2 den zu positionierenden Körperteil 6 umgibt, dazu wird der Körperteil 6 an die Anlagefläche 5 angelegt. Anschließend werden in die Durchgangsöffnungen 11 der bereits vorher auf den Rahmen 2 aufgeschraubten Pfosten 8 Halterungen 12 eingesetzt, in die Bohrlehren-Fixierelemente eingesteckt sind. Diese werden so weit vorgeschoben, bis sie mit ihrem vorderen Ende an dem zu positionierenden Körperteil anliegen. Mittels der Bohrmaschine 27 werden daraufhin mit Hilfe dieser Bohrleeren Sacklochbohrungen in den Körperteil eingebracht, und zwar mit definierter Tiefe.

Nach Abschluß des Bohrvorganges werden die Bohrlehren-Fixierelemente ersetzt durch Fixierelemente 19 mit Fixierstift 21, und diese Fixierelemente 19 werden so in den hülsenförmigen Halterungen 12 verschoben, daß die Fixierstifte 21 in die vorher gebohrten Sacklochbohrungen im Körperteil 6 eintauchen. Dabei entspricht der Außendurchmesser des Fixierstifts 21 dem Innendurchmesser dieser Sacklochbohrungen.

Auf diese Weise wird der Körperteil durch die Fixierelemente 19 gemeinsam exakt positioniert. Die Justierung der Fixierelemente erfolgt dabei zunächst bei zurückgeschraubtem Handrad 24, so daß die Klemmbacken 22 vom Fixierelement 19 abgebogen sind. Das Fixierelement 19 läßt sich dadurch in axialer Richtung frei in der Durchgangsöffnung der Halterung 12 verschieben. Sobald die Fixierelemente grob positioniert sind, wird das Handrad 24 etwas aufgeschraubt, wodurch die Klemmbacken 22 nach innen gebogen werden, so daß sich ein Formschluß zwischen dem Außengewinde 20 des Fixierelementes 19 und den Gewindegängen 23 der Klemmbacken 22 ergibt. Das Fixierelement 19 kann dadurch in der durch die Klemmbacken gebildeten Spannzange verschraubt werden, es ist somit eine Axialfeinvorschaltung möglich. Sobald die endgültige Position

erreicht ist, wird das Handrad 24 fest aufgedreht, dadurch ergibt sich für das Fixierelement 19 zusätzlich eine Klemmung, es ist gegenüber der Halterung dann durch einen Kraft-Form-Schluß unverschiebbar festgelegt.

Nach dieser Positionierung des Körperteils relativ zu der Positioniereinrichtung 1 kann diese in einfacher Weise vom Körperteil wieder dadurch abgenommen werden, daß an jedem Pfosten die Bügel 15 aus den entsprechenden Umfangsnuten 14 herausgezogen werden. Sobald dies erfolgt ist, lassen sich die hülsenförmigen Halterungen 12 axial aus den Durchgangsöffnungen 11 der Pfosten 8 herausnehmen, wobei die Halterungen 12 sowie die unverschiebbar darin festgelegten Fixierelemente 19 eine Einheit bilden.

Die Positioniereinrichtung 1 läßt sich in umgekehrter Weise wieder am Körperteil anlegen, indem die in der beschriebenen Weise vorjustierten Baueinheiten aus Halterung 12 und Fixierelement 19 wieder in die Durchgangsöffnungen 11 der Pfosten 8 eingeschoben werden. Um hier eine einwandfreie Zuordnung zu gewährleisten, können beispielsweise Farbmarkierungen an den Halterungen und dem zugehörigen Pfosten angeordnet sein, bei anderen Ausführungsformen können die Geometrie der Durchgangsöffnung 11 und der Halterung 12 so aneinander angepaßt sein, daß eine bestimmte Halterung nur bei einem bestimmten Pfosten eingesetzt werden kann. Dies läßt sich beispielsweise durch unterschiedliche Durchmesser der Halterungen oder durch unterschiedliche Querschnittsformen der Halterung und der zugehörigen Durchgangsöffnungen erreichen, beispielsweise können die Durchgangsöffnungen quadratisch, dreieckig, sechseckig etc. ausgebildet sein.

Sobald die vorjustierten Baueinheiten aus Halterung und Fixierelement in den entsprechenden Pfosten eingesetzt sind, werden sie in diesen durch Einschieben des Bügels 15 fixiert, und dadurch wird der Körperteil, in dessen Sacklochbohrungen die Fixierstifte 21 der Fixierelemente 19 eingreifen, reproduzierbar in derselben Position relativ zu der Positioniereinrichtung 1 festgelegt, die bei der Justierung der Fixierelemente 19 in den Halterungen 12 eingenommen worden war.

Es ist ein besonderer Vorteil der beschriebenen Positioniereinrichtung, daß die Daten für die einmal vorgenommene Positionierungsjustierung praktisch in den Baueinheiten aus Halterung und Fixierelement gespeichert werden, die von der sehr sperrigen Positioniereinrichtung getrennt aufbewahrt werden können und somit individuell für jeden Patienten einen körperlichen Datensatz für die Positionierung des Körperteils in der Positioniereinrichtung bilden. Dieser Datensatz kann für jeden Patienten getrennt aufbewahrt und mit einer allgemein verwendbaren Positioniereinrichtung eingesetzt werden. Dies führt zu einer wesentlichen Einsparung an Material und damit zu einer deutlichen Kostenersenkung, außerdem wird beispielsweise die Sterilisation der mit dem Körperteil in Berührung kommenden Teile wesentlich vereinfacht, da sich diese auf die patientenspezifischen Baueinheiten aus Halterung und Fixierelementen beschränken kann.

Patentansprüche

1. Positioniereinrichtung für ein Körperteil (6) insbesondere Kopf mit einem Gestell (Rahmen 2, Pfosten 8), das Fixierelemente (19, 19a) zur definierten Anlage an den Körperteil (6) trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierelemente (19, 19a) re-

lativ zu Halterungen (12) justierbar sind, die (12) ihrerseits lösbar an dem Gestell gelagert sind, an dem sie in einer exakt reproduzierbaren Position befestigbar sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierelemente (19; 19a) Stäbe sind, die längsverschieblich in den als Hülsen ausgebildeten Halterungen (12) gelagert sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet daß die stabförmigen Fixierelemente (19) durch eine Spanneinrichtung (22, 24) in der hülsenförmigen Halterung (12) gegen Längsverschiebung fixierbar sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung an der hülsenförmigen Halterung (12) angeformte, elastisch an das stabförmige Fixierelement (19) angelegte Klemmbacken (22) umfaßt, die durch eine Überwurfmutter (24) elastisch an das Fixierelement (19) andrückbar sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwurfmutter (24) auf ein Außengewinde (29) der hülsenförmigen Halterung (12) aufgeschraubt ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmbacken (22) mit Innengewindengängen (23) versehen sind, die zu einem Außengewinde (20) des Fixierelements (19) passen.

7. Einrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (19) an seinem körperseitigen Ende einen Fixierstift (21) trägt.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (19a) eine Durchgangsbohrung aufweist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die hülsenförmige Halterung (12) in eine die Halterung umschließende Öffnung (11) des Gestells axial eingesetzt und in dieser gegen axiale Verschiebung gesichert ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die hülsenförmige Halterung (12) einerseits einen radial vorstehenden Flansch (13) und andererseits eine Umfangsnut (14) aufweist, in die nach dem Einschieben der Halterung (12) in das Gestell ein Anschlagelement (15) seitlich einschiebbar ist, und daß der Abstand Flansch/Anschlagelement (13/15) der Dicke des Gestells im Bereich der die Halterung (12) aufnehmenden Öffnung (11) entspricht.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das in die Umfangsnut (14) einschiebbare Anschlagelement (15) ein U-förmiger Bügel ist, dessen beide Arme (16) einen Abstand voneinander haben, der dem Innendurchmesser der Umfangsnut (14) entspricht.

12. Einrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell für jede Halterung (12) einen Pfosten (8) umfaßt und daß alle Pfosten (8) an einem Rahmen (2) befestigt sind.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfosten (8) am Rahmen (2) in verschiedenen Positionen befestigbar sind.

14. Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (2) mindestens eine Anlagefläche (5) für das zu positionierende Körperteil (6) trägt.

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG.1

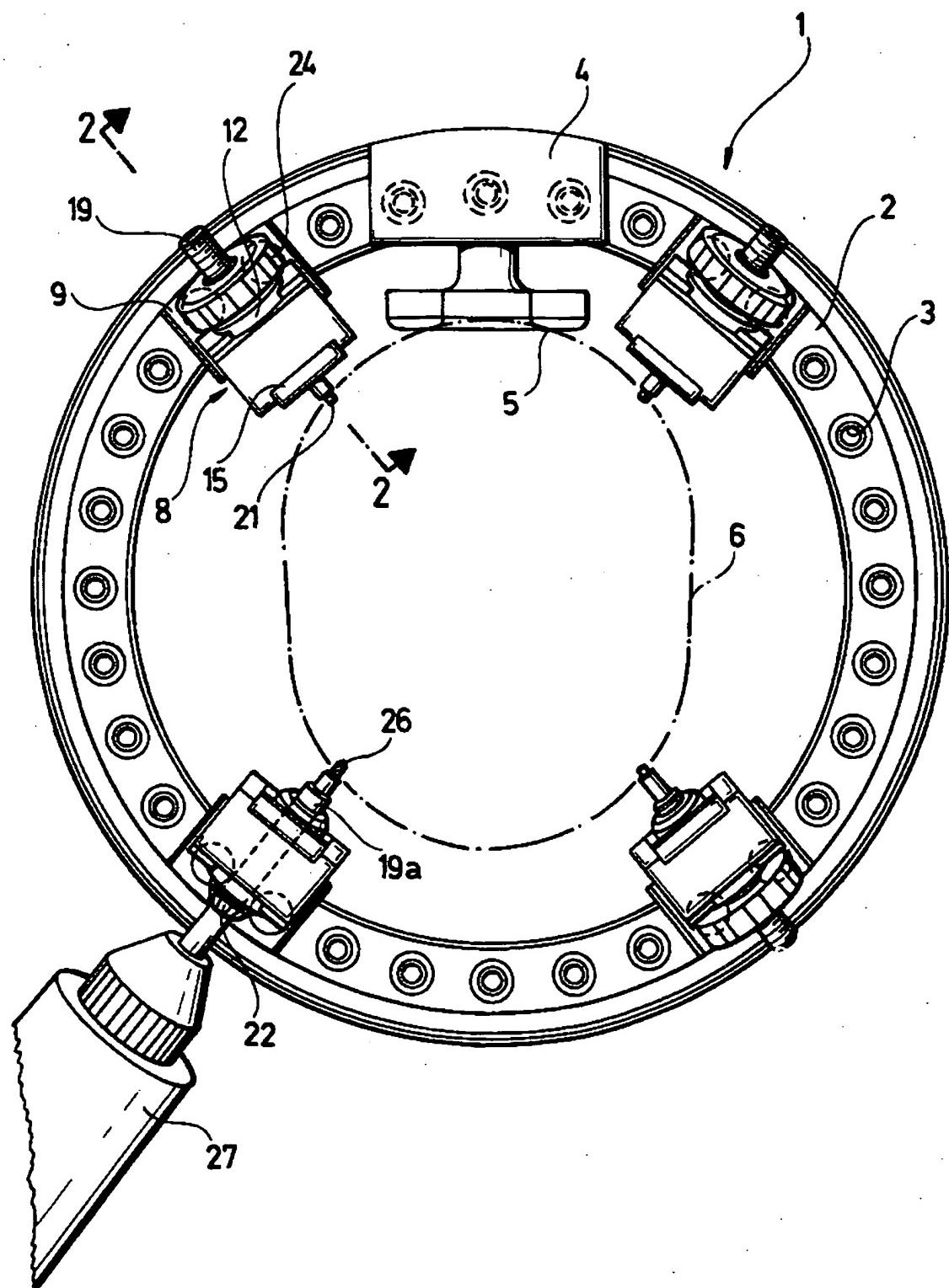


FIG. 2

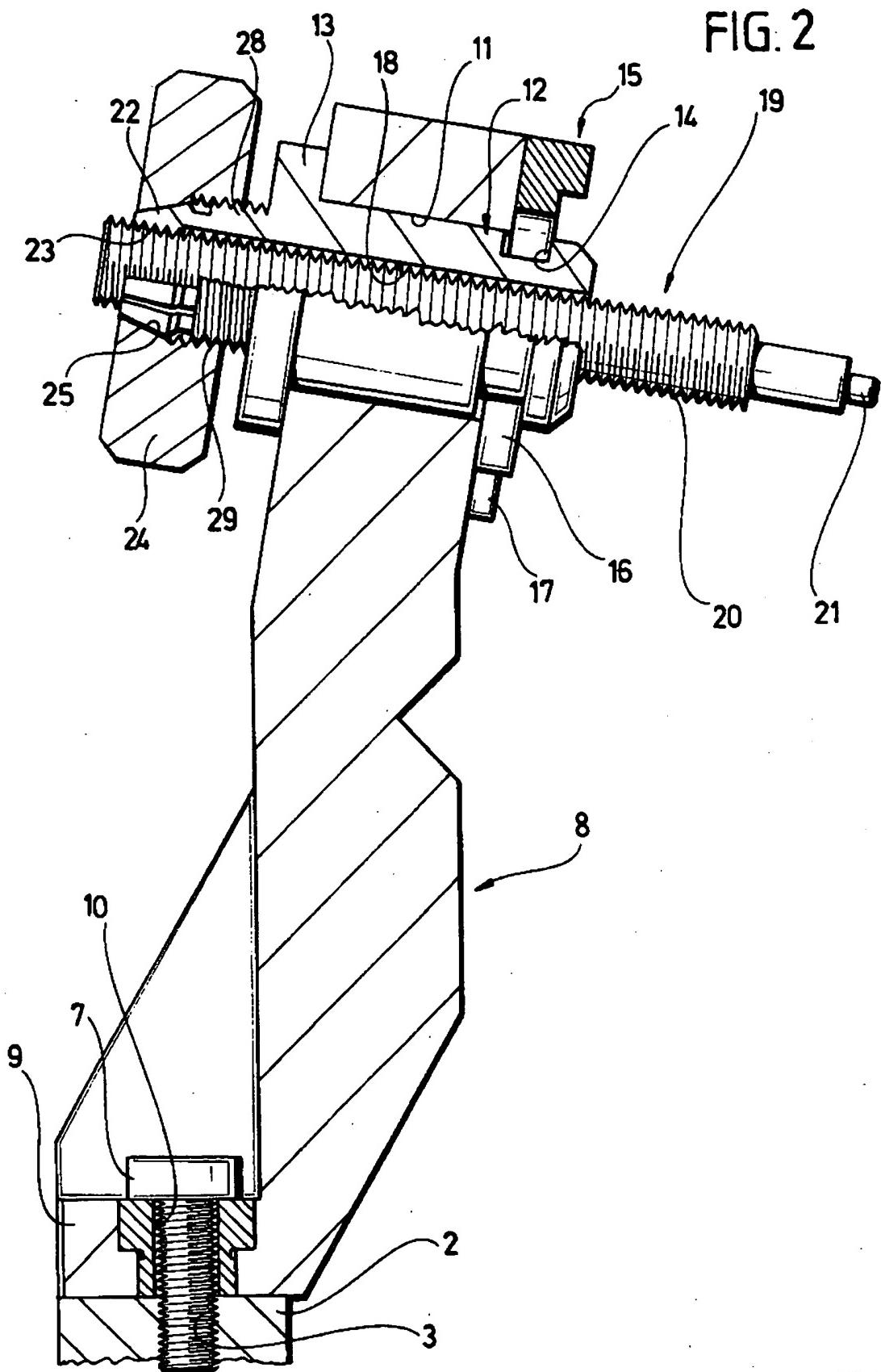


FIG. 3

